



**<sup>1</sup> MANEJO REPRODUCTIVO TRADICIONAL VS INSEMINACION A TIEMPO FIJO  
 EN VACAS HOLANDO PRIMIPARAS EN EL URUGUAY**

*J.E. Blanc<sup>1</sup>, A. Meikle<sup>2</sup>, A. Ferraris<sup>1</sup>, J.  
 Hermann<sup>2</sup>, M. Rodríguez-Mazoqui<sup>1</sup>, D.  
 Cavestany<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Facultad de Veterinaria, EEMAC, Paysandú, <sup>2</sup> Depto. de Bioquímica, Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay;  
<sup>3</sup>DV, Ejercicio liberal, Uruguay; <sup>4</sup>INIA La Estanzuela, Colonia Uruguay

**RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el peso (Pe), el estado corporal (EC) y el reinicio de la actividad ovárica (RAO) posparto así como comparar indicadores reproductivos en un manejo tradicional con un programa de inseminación artificial a tiempo fijo. Se utilizaron 39 hembras Holando primíparas en pastoreo con partos en el mes de marzo. Se midió la producción de leche cada 15 días así como el EC y Pe (15 días preparto hasta 150 posparto). El RAO se determinó por progesterona en leche, medida dos veces por semana por usando radio inmuno análisis entre los 10-60 días posparto. Los tratamientos se asignaron en forma aleatoria según fecha y EC al parto: Grupo Testigo (n = 20) y Grupo IATF (n = 19). El período de espera voluntario fue de 50 días. Los celos se detectaron visualmente 2 veces por día, inseminándose 12 horas después. El grupo IATF fue tratado con PGF<sub>2α</sub> los días -34 (43 posparto) -22 y -3, con GnRH los días -10 y -1, inseminándose a las 16 horas. El diagnóstico de gestación se realizó por palpación rectal 45 días post servicio. Se encontró una correlación significativa (0.86 P<0.05) entre Pe EC, pero no se encontraron diferencias entre los grupos. El rango de intervalo parto primera ovulación determinado por los niveles de progesterona en leche fue de 12- 48 días (" 28) no encontrándose diferencias entre ambos grupos (p>0.1). Las vaquillonas que RAO antes de los 30 días posparto mostraron una pérdida de EC inferior a las que lo hicieron después (0.8±0.1 vs 1.3±0.3 P< 0.05). No hubieron diferencias entre los grupos con respecto a los porcentajes de concepción y preñez final pero, los intervalos parto-primer servicio y parto-concepción fueron más cortos en el sistema IATF que en el tradicional (P<0.01). Se concluye que el sistema IATF influyó en ciertas variables reproductivas como el intervalo parto-concepción pero, no incrementó la tasa de preñez final.

**INTRODUCCIÓN**

La rentabilidad de las empresas agropecuarias depende en su capacidad de inversión en aquellas tecnologías que permitan mejorar su productividad, sin deteriorar la relación Insumo/Producto ni el ambiente. La fertilidad y el retorno a la ciclicidad posparto (PP) en la vaca lechera están íntimamente relacionados con el balance energético negativo que ocurre en este período (Butler y

col 1981). Además, el balance energético posparto puede disminuir la expresión del estro (Harrison y col. 1989, 1990). El anestro prolongado está frecuentemente asociado a balances negativos severos, y es más esperable en vacas primíparas que multíparas (Britt, 1995). Existen varios métodos de sincronización de los servicios en rodeos lecheros con o sin detección de celos, divididos en tres grandes categorías: 1: prostaglandinas (PG) y sus análogos, 2: progestágenos y estradiol y 3: análogos de GnRH y PG. Ovsynch (sincronización de la ovulación) es uno de los más útiles ya que permite la inseminación sin detección del celo. Los protocolos que utilizan presincronización (Presynch) del ciclo estral, aumentarían las tasas de concepción en un 12 a 14% (Stevenson, 2000). La detección de celos es una de las limitantes de la eficiencia reproductiva en vacas lecheras de grandes rodeos comerciales. Una opción de manejo para superar este problema es la sincronización de ondas foliculares que permiten controlar el tiempo de la ovulación e inseminar a tiempo fijo (IATF) eliminando el problema de la detección de celos. Los objetivos de este estudio fueron:

Determinar el reinicio de la actividad cíclica durante el posparto en vacas primíparas en un sistema de producción de leche representativo de nuestro país (vaca lechera sobre pastoreo controlado).

Evaluar la evolución del estado corporal y peso de los animales en período preparto, parto y posparto (temprano y tardío) y analizar su relación con la eficiencia reproductiva. Comparar indicadores reproductivos en un manejo tradicional de un rodeo lechero con un programa de inseminación a tiempo fijo, utilizando el sistema Presynch-Ovsynch (PG/PG/GnRH/PG/GnRH).

**MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo se realizó en un establecimiento lechero ubicado en la 4ª sección policial, Paraje "La Paz", Paysandú. Se utilizaron 39 vacas Holando primíparas con parto normal y concentración de los mismos en otoño. Las condiciones de alimentación y manejo sanitario preparto y posparto fueron iguales para todos los animales. La alimentación durante la lactancia consistió en pastoreo sobre praderas de leguminosas (alfalfa, trébol blanco, rojo y lotus) y gramíneas, verdeos, suplementación con silo de maíz y concentrados. Las vacas se ordeñaron dos veces por día (3 AM / 3 PM) y se realizaron controles lecheros cada 15 días. La medición del estado corporal se realizó a partir de 15 días preparto, al momento del parto, y desde la primer semana posparto hasta el final del experimento, en forma quincenal por el mismo observador. Se utilizó la escala 1 a 5 puntos según Edmonson y col (1989), el estado 1 representa una vaca muy flaca y el 5 una muy gorda. Se pesaron los animales cada 15 días desde la primer semana posparto hasta el final del estudio. La asignación de tratamientos se realizó en forma aleatoria teniendo en cuenta estado corporal al parto y fecha de parto y los animales se dividieron en dos grupos: Grupo Testigo (n = 20) y Grupo IATF (n = 19). El período de espera



## X Congreso Latinoamericano de Buiatría XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría

voluntario para los servicios fue de 50 días posparto. Se utilizó semen de probada fertilidad proveniente de un solo toro. El período experimental se extendió hasta el fin del período de servicios de otoño-invierno (30 setiembre). La evaluación de la actividad ovárica posparto se realizó por medio de palpación manual de órganos reproductivos y dosificación de progesterona en leche. Se tomaron muestras de leche al comienzo del ordeño en viales plástico de 10 ml con azida de sodio, dos veces por semana a partir de los 10 días posparto hasta los 60 días posparto, se centrifugaron y almacenaron a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Las concentraciones de progesterona se determinaron por radioinmunoanálisis en fase sólida, usando kits de DPC (Diagnostic Products Co., Los Angeles, CA 90045, USA previamente validados). El diagnóstico de gestación se realizó por palpación rectal a partir de los 45 días post-inseminación.

Los tratamientos fueron:

Grupo Testigo ( manejo tradicional) solamente detección de celos por apreciación visual 2 veces por día e inseminación 12 hs más tarde.

Grupo IATF : estos animales se trataron a partir de los 43 días posparto de la siguiente manera:

Día -34 :  $\text{PGF}_2\alpha$  (Glandinex, Delprostenate 800 mg Intervet-Universal Lab), Día -22 :  $\text{PGF}_2\alpha$  Día -10 : GnRH (Receptal, Acetato de buserelina 0.0084 mg Intervet-Universal Lab), Día -3  $\text{PGF}_2\alpha$ , Día -1 GnRH, Día 0 IATF (16 hs post GnRH).

La eficiencia reproductiva se evaluó a través de las siguientes variables: intervalos del parto a la primera ovulación, al primer servicio y a la concepción, porcentaje de concepción al primer servicio, número total de servicios en el período, número de servicios por concepción y preñez general al final del período de servicios. Se analizó también el porcentaje de detección de celos, el porcentaje de concepción y el porcentaje de preñez.

Para el estudio de las variables discretas (porcentaje de concepción, concepción al primer servicio) se realizaron pruebas de Chi cuadrado (Tablas de contingencia).

El porcentaje de detección de celo (PDC) y el porcentaje de preñez (PP) se evaluaron utilizando el procedimiento CATMOD de SAS (SAS, 1995)

Otros parámetros reproductivos (intervalos a primera ovulación, y primer servicio), se analizaron mediante un modelo general lineal, empleando un método de mínimos cuadrados para datos no balanceados SAS (SAS, 1995). La comparación entre medias se realizó por el método de LSD al 5% de probabilidad.

### Definición de términos empleados

- Porcentaje de Detección de Celo (%DC)
- Porcentaje de animales servidos en los primeros 21 días del inicio de la época de servicios sobre el total de animales ofrecidos al comienzo del mismo.
- Porcentaje de concepción (%C)
- Porcentaje de animales preñados sobre el total de inseminados.
- Porcentaje de Preñez (%P)
- Porcentaje de detección de celo por porcentaje de concepción (Ferguson y col., 1993). En programas de inseminación artificial estacionales, este parámetro es útil ya que indica los animales preñados en períodos de 21 días.

## RESULTADOS

### Evolución del estado corporal y el peso durante los periodos preparto y posparto

El promedio del estado corporal (EC) y del peso (Pe) al parto de los animales fue de ( $X \pm \text{ES}$ ):  $3.1 \pm 0.1$  y  $533 \pm 11$  Kg, respectivamente. La evolución de éstos parámetros a lo largo del posparto se muestra en la Figura 1. La correlación entre el Pe de los animales y el EC fue 0.86 ( $P < 0.05$ ,  $n = 39$ ). No se encontraron diferencias de estas variables entre el Grupo Testigo y el Grupo IATF, siendo el promedio del peso y estado corporal al inicio del tratamiento con GnRH (día -10, primera inyección de GnRH) de  $446 \pm 42$  y  $2.1 \pm 0.3$  y  $452 \pm 40$  y  $2.2 \pm 0.4$  respectivamente.

### Reinicio de la Actividad Ovárica

El rango de intervalo parto-primera ovulación determinado por los niveles de progesterona en leche ( $> 1$  nmol/L) fue de 12 a 48 días, con un promedio de 28 días, no encontrándose diferencias entre ambos grupos,  $P > 0.1$ . El 70 % (28/39) de los animales tuvieron la primer elevación de progesterona (primera ovulación) a los 28 días posparto. Al comienzo de los tratamientos 13 % del total de animales (5 del grupo GT y 5% 2 del IATF) no habían reiniciado la actividad ovárica.

La determinación de la actividad ovárica por palpación rectal se realizó los días 25 y 45 posparto. La concordancia entre la detección del cuerpo lúteo por palpación rectal y la funcionalidad del cuerpo lúteo (niveles de P4) fue de 76.5 %

Los animales que reiniciaron la actividad ovárica antes de los 30 DPP sufrieron una pérdida de estado corporal promedio de  $0.8 \pm 0.1$  en ese período, en contraste con aquellos que reiniciaron la actividad ovárica luego de los 30 DPP, que perdieron promedialmente  $1.3 \pm 0.3$  puntos ( $P < 0.05$ ) en el mismo tiempo.

### Parámetros reproductivos

El cuadro I resume los principales parámetros reproductivos para ambos grupos. El intervalo parto a

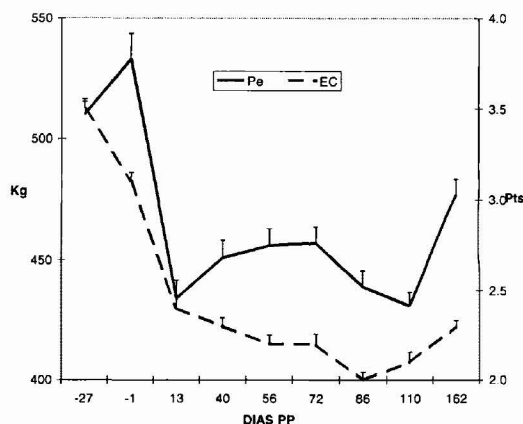


Figura 1. Evolución del peso vivo (Pe) y estado corporal (EC) de vaquillonas Holando de primer cría durante el preparto y posparto

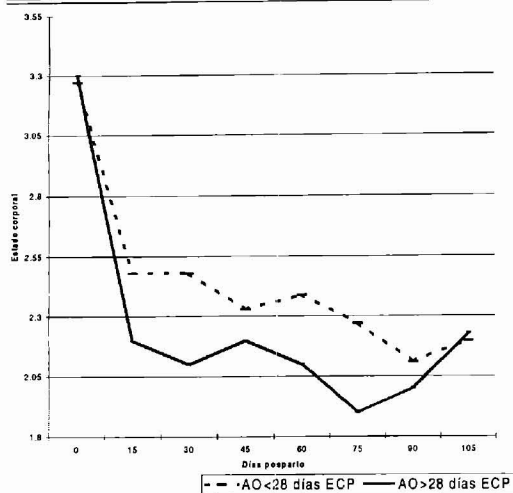


Figura 2: Evolución del estado corporal posparto (ECP) y reinicio de actividad ovárica (AO)

Cuadro I: Parámetros reproductivos para los grupos Testigo y IATF

Tratamiento	IPS	IPC	NS	SC
Testigo	109±8 <sup>a</sup>	108±10 <sup>a</sup>	1.4±0.2 <sup>a</sup>	1.3±0.1 <sup>a</sup>
IATF	77±8 <sup>b</sup>	87±12 <sup>b</sup>	2.1±0.2 <sup>a</sup>	1.5±0.1 <sup>a</sup>

<sup>a, b</sup>: P<0.01

IPS: Intervalo parto a primer servicio (días)

IPC: Intervalo parto a concepción (días)

NS: Número total de servicios durante el período de inseminación

SC: Número de servicios por concepción durante el período de inseminación

primer servicio (IPS) de todas las vacas fue de 93 días (n=39); siendo significativamente más corto para el Grupo IATF (P < 0.01). El intervalo parto concepción fue de 99 días, en el Grupo Testigo el intervalo a concepción fue 21 días más largo, el porcentaje de concepción al primer servicio (TC) fue de 55% y la preñez general (TC) fue del 75%.

El número total de servicios, así como el de servicios por concepción fueron similares en ambos grupos.

El cuadro II presenta los porcentajes de detección de celos, de concepción y de preñez en ambos grupos.

Todas las vacas en el Grupo IATF fueron inseminadas al comienzo de la época de servicios, por lo que el porcentaje de detección de celos fue del 100%. En el Grupo Testigo, el porcentaje de detección de celos en los primeros 21 días del período de servicios fue de 55%. El porcentaje de concepción para este grupo fue 55%, lo que resulta en un porcentaje de preñez, de acuerdo a los términos definidos de 30.3%, muy similar al porcentaje de preñez del Grupo IATF. La preñez al final del período no fue significativamente mayor que la del grupo IATF.

Cuadro II: Porcentaje de detección de celos, de concepción y de preñez en los Grupos Testigo y IATF

Tratamiento	%DC <sup>1</sup>	%C <sup>2</sup>	%P <sup>3</sup>	TP % <sup>4</sup>
Testigo	55	55.0 <sup>a</sup>	30.3 <sup>a</sup>	75 <sup>a</sup>
IATF	100	31.6 <sup>a</sup>	31.6 <sup>a</sup>	58 <sup>a</sup>

<sup>a, b</sup>: P<0.05

<sup>1</sup>% DC: Porcentaje de Detección de Celos

<sup>2</sup>% C: Porcentaje de concepción

<sup>3</sup>% P: Porcentaje de Preñez

<sup>4</sup>TP %: Porcentaje de preñez al final del período experimental

## DISCUSIÓN

La pérdida de peso y estado corporal más pronunciada se produjo durante los primeros 30 días siguientes al parto, coincidentemente con lo reportado en estudios previos (Cavestany, 2000). Los animales que registraron una mayor pérdida de estado corporal en los 30 días siguientes al parto tuvieron un intervalo más largo a la primer ovulación, relación que también fue descrita por Staples y col. (1990). El efecto de la evolución de peso vivo y estado corporal durante el posparto ha sido anteriormente reportado Butler y col (1981,1989) y su efecto sobre el retorno a la ciclicidad posparto en la vaca lechera está íntimamente interrelacionado. El anestro prolongado está frecuentemente asociado a balances negativos severos, y es más esperable en vacas primíparas que múltiparas. La severidad del balance energético negativo para cada vaca dependerá de su potencial genético de producción, de las reservas corporales disponibles (estado corporal) y de la dieta ofrecida (Ingvarsen y col, 1999).

Butler y col. (1981, 1989) revelaron que el comienzo de los ciclos estrales en el posparto bovino está inversamente relacionado con la ocurrencia del máximo balance energético negativo, cuanto más rápido sea la recuperación del balance energético, las vacas comenzarán a ciclar y preñarán más pronto. A nivel nacional, Krall y col. (1993) y Cavestany y col. (2001) han reportado una asociación entre el estado corporal al parto y el reinicio de la actividad ovárica, pero no hay coincidencia respecto a la relación de la estado corporal y las tasas de concepción.

En este trabajo los animales que perdieron más de 1 unidad de EC el reinicio de la actividad ovárica se produjo luego de los 28 días PP, mientras las que perdieron menos de 1 unidad el retorno a la ciclicidad fue antes. Los intervalos a primer servicio y concepción fueron más cortos para el Grupo IATF que en el Grupo Testigo, no existiendo diferencias significativas en los NS y SC. Los %C, %P y la TP, fueron similares en ambos tratamientos. El %P del grupo IATF está dentro del rango obtenido por otros autores 37% (Pursley y col 1998) 35.6% (Stevenson y col 1999), 31.3% (Cavestany y col 2000). Las diferencias en fertilidad entre vacas inseminadas luego de un celo natural (manejo tradicional) o a tiempo fijo no fueron significativas, aunque otros estudios detectaron aumentos en las tasas de preñez cuando las vacas son inseminadas luego de un celo



## X Congreso Latinoamericano de Buiatría XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría

natural en relación a la de IATF, mientras que otros no detectaron diferencias (Stevenson, 2000). El hecho que al inicio del tratamiento (1° PG 43 días posparto) aún existieran animales en anestro, reafirma la importancia de un estudio de la ciclicidad del rodeo antes del comienzo de cualquier tratamiento de sincronización de celos. La palpación rectal de los ovarios para evaluar la ciclicidad es un método rápido y económico, pero su precisión no supera el 80% (Blanc y col 2000). En general los programas de sincronización de celos, buscan responder a necesidades específicas de los rodeos, generalmente problemas de detección de celos (Cox, J. 1999), pero no contemplan otras situaciones tales como prolongados períodos de anestro posparto.

### CONCLUSIONES

Hubo una alta correlación entre peso y estado corporal de los animales y su evolución durante el posparto.

No hubo diferencia respecto al reinicio de la actividad ovárica posparto entre ambos grupos.

Las vaquillonas que reiniciaron su ciclicidad antes de los 30 días, perdieron menos estado corporal que aquellas que ciclaron mas tarde.

Este esquema mejoraría algunos indicadores como parto-primer servicio y parto-concepción en sistemas estacionales, al poder servir un mayor número de animales y disminuir el intervalo entre partos. Sin embargo, el porcentaje de preñez final fue similar en ambos sistemas.

### AGRADECIMIENTOS

A los Dres. Jorge Moraes y E. Krall por su generosa contribución al desarrollo de este trabajo

### SUMMARY

The aim of this work was to study the evolution of body weight (BW), body condition (BC) and the reset of the ovarian activity (OA), as well as, to compare the reproductive figures in a traditional reproductive management with a Timed Artificial Insemination (TAI). 39 Holstein heifers calved during March (autumn) and maintained on pasture were used. Milk production, BW and BC, were measured every 15 days, beginning 15 days pre calving up to 150 days postpartum. The AO was determined by the profiles of progesterone measured by radioimmunoassay in milk twice a week from day 10 to day 60 of post-partum. Fifty days postpartum heifers were randomly divided in two groups: Control (n=20) and TAI (n=19), and were inseminated with frozen semen from the same bull. Pregnancy was diagnosed by rectal palpation 45 days post insemination. Visual heat detection was performed twice a day, and AI carried out 12 hours later. TAI group received PGF2a on d -34 (43 d postpartum), -22 and -3, GnRH d -10 and -1 and was inseminated 16 hs after. No significant differences were found between both groups neither on BD nor on BC, but a positive correlation between both variables were found (0.86 P<0.05). Mean interval parturition-first ovulation was 28 d (12-48 d), and no differences were found between groups (P>0.1). Heifers starting ovarian activity before d 30 post partum, showed a lesser decreased of BC, than those that did it later (0.8+ 0.1 vs 1.3 + 0.3 P<0.05). Conception and final pregnancy rates were no

different between groups, but the calving-first service and calving-conception intervals were shorter (P<0.01) in TAI than in traditional system. It is concluded that the TAI system has an effect on some reproductive variables like calving-conception interval, but did not affect the final pregnancy percentage.

### BIBLIOGRAFÍA

1. BLANC, J.E. FERRARIS, A., CAVESTANY, D. 2000 " Comparación entre palpación rectal y progesterona en leche para determinar actividad ovárica y ovulación de tres métodos de sincronización de celos en vacas Holando en producción " XXI Congreso Mundial De Buiatría, Sección Posters, pág. 46, 4 al 8 de Diciembre 2000. Punta del Este, Uruguay.
2. BRITT JH.1995. Influence of nutrition and weight loss on reproduction and early embryonic death in cattle. Actas del III Congreso Internacional de Medicina Bovina, Santander, España:55.
3. BUTLER WR, EVERETT RW, COPPOCK CE. (1981) The relationships between energy balance, milk production and ovulation in postpartum Holstein cows. J Anim Sci ; 53:742.
4. BUTLER WR, SMITH RD.(1989). Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function. J Dairy Science; 72:767.
5. CAVESTANY, D., GALINA, C.S., VIÑOLES, C.2001. Efecto de las características del reinicio de la actividad ovárica posparto en la eficiencia reproductiva de vacas Holstein en pastoreo. Archivos de Medicina Veterinaria (Chile). 33: 217-226.6 CAVESTANY, D., 2.000. Diferentes esquemas de sincronización de celos. Sincronización de Celos e Inseminación Artificial a Tiempo Fijo en Vacas en Producción. NIA Serie Técnica 116: 45-47. La Estanzuela. Uruguay
7. COX, J. 1999. Avances en el control de la reproducción en vacas lecheras de alta producción. IV Jornadas Chilenas de Buiatría. pp 31-49. Osorno-Chile
8. EDMONSON AJ, LEAN IJ. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. Journal of Dairy Science, 72: 68-78.
9. FERGUSON, S.D., GALLIGAN, D.T. 1993. Reproductive programs in dairy herds. Proceedings of the Central Veterinary Conference. Septiembre 10-14, Kansas City, MO, USA, pp. 1: 161-178.
10. HARRISON RO, YOUNG JW, FREEMAN AE, FORD SP.1989. Effects of lactational level of reactivation of ovarian function, and interval from parturition to first visual oestrus and conception in high producing Holstein cows. Anim Prod ; 49:23.
11. HARRISON RO, FORD SP, YOUNG JW, COUNLEY AJ, FREEMAN AE.1990. Increased milk production versus reproductive and energy status of high producing dairy cows. J Dairy Sci; 73:27-49.
12. INGVAERTSEN KL, FRIGGENSE N, FAVERDIN P. 1999. In: Metabolic stress in dairy cows. BSAS Occ 24, Edinburgh pp 37.
13. KRALL, E.; CORDOBA, G.; BLANC, J.E.; GIL, J.; BENTANCUR, O. (1993). Relación entre Condición Corporal y performance reproductiva en ganado lechero. XXI Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú. CC61-9.
14. PURSLEY, J.; SILCOX, R.; WILTBANK, M. 1998. Effect of time of artificial insemination on pregnancy rates, calving rates, pregnancy loss, and gender ratio after synchronization of ovulation in lactating dairy cows. J Dairy Sci. 81:2139.
15. SAS, 1995. SAS User's Guide: Statistics. SAS Inst. Inc., Cary, NC:
16. STAPLES, C.R.; THATCHER, W.W.; CLARK, J.H. 1990 Relationship Between Ovarian Activity and Energy Status During the Early Postpartum Period of High Producing Dairy Cows. J. Dairy. Sci. 73:938-947.
17. STEVENSON, J. KOBAYASHI, Y.; THOMPSON, K.; 1999. Reproductive performance of dairy cows in various programmed breeding systems including OvSinch and combinations of gonadotropin-releasing hormone and prostaglandin F2a. J. Dairy Sci. 82:506-615
18. STEVENSON, J. 2000. Sincronización de celos y de ovulaciones en bovinos de leche y carne. Taurus Año 2 N° 8 p.4-19. Buenos Aires, Argentina.